

発達段階に応じたプログラミング教育

～目的地にたどり着くことができるか～

三重大学教育学部附属小学校 今井 啓介

I 概要

東日本大震災から7年が経ち、今なお復興に向けて、様々な取組が行われている。その中で、福島原発の原発事故が起こり、その中で作業をするロボットが注目された。また、新学習指導要領からプログラミング教育が行われる。しかし、学年現場ではどのようなことを行っていけばよいかわからないという問題がある。そこで、本校では、パソコンクラブを中心に「プロロボ」「ドローン」を使ったプログラミング教育を、低学年ではPETSを使ったプログラミング教育を行った。

子どもたちの発達段階に応じて教材は変更していくが、目的は「目的地まで進むためにはどのようにプログラムすればよいか」という共通のもので行った。

これらのプログラミング教育から、プログラムを組むことを楽しみ、現在活躍するロボットについて学習し、自分たちが大人になったとき、どんなことができるのかということを考えることができる子どもを育成していく。

II 教材について

今回のプログラミング教育では、以下の3つの教材を用いて実践を行った。

①PETS

②山崎教育システム株式会社の制御学習プロロボ

③ドローン

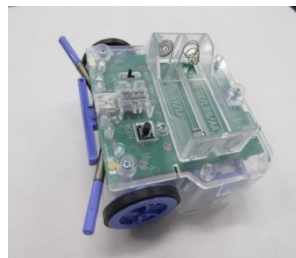
①のPETSは、いろいろな方向のブロックを背中に挿し込んで、命令された通りに動くプログラミング学習用のロボットである。マス目の書かれたシートの上を、スタートからゴールまで、時には障害物をよけながらめざすというものである。

②のプロロボは、フローチャートでプログラムを作成し、命令された通りに動くプログラミング学習用のロボットである。

③のドローンは、ブロック方式によって、上下、左右、水平回転の動きを組み合わせるとドローンを簡単に飛行させることができる。



①PETS



②プロロボ



③ドローン

Ⅲ 授業実践について

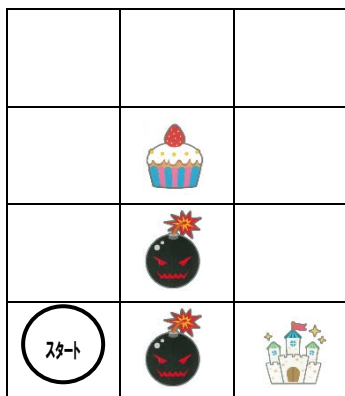
【授業実践①（PETS）】

2年生の生活で、郵便局の仕事について学習する。そこで、郵便局員の配達するときの工夫について学習する。ここでは、郵便局員としてケーキをお城まで運ぶとき、どの道が最短なのかを考え、プログラミング学習ロボ「PETS」を使って、プログラミングを組みながら届けることができるということを目指して活動を行った。以下がその学習過程である。

学習活動及び指導者の働きかけ	予想される子どもの反応等
<p>1. ケーキをお城まで届けるためのプログラミングを考える。</p> <p>・「ケーキをお城まで届けるために、どのようにプログラミングをすればよいか考えましょう。」</p> <p>2. 自分たちでお城とケーキの場所を決め、プログラミングを考える。</p> <p>・ ケーキとお城のカードを渡し、オリジナルのコースを作らせ、それにあったプログラミングを考える。</p> <p>3. 配達するときに工夫したいと思うことをプリントに書く。</p> <p>・「今日は、どうすれば速く正確に配達できるかを考えました。本物の郵便配達員さんも、このように速く配達するための工夫をしていましたね。」と言った後、「本物の郵便配達員さんは、他にどんなことを考えて配達していると思いますか。」と問い、数名に発表させる。</p> <p>○「配達する時に、自分はどんなことを工夫したいですか。工夫したいことをプリントに書きましょう。」と言いい、書かせる。(主)</p>	<p>・「きちんと運べるかな。」「なるべく簡単な方法で行きたいな。」</p> <p>・ 友だちと相談しながら、最短でケーキを運ぶことができるプログラミングを考える。</p> <p>・「もっと違うコースでもやってみたいな。」</p> <p>・ 最短の道だけではなく、正確に届けることが大切であるということを考える。</p> <p>・「今日みたいに違う道で行ってしまったら、お客さんが困るから、そうならないようにきちんと配る前に考えないといけないね。」</p> <p>・「遠回りをせずに、なるべく近い道を通れるようにしたいな。」「間違えないように、一度確認してから、配りに行きたいな。」</p>

授業の様子

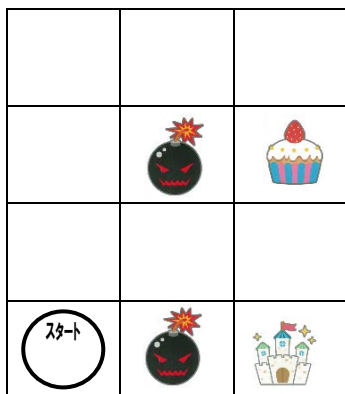
【コース1】



コース1の場合、「前進→前進→右→前進→前進→右→前進→前進」でケーキをお城まで運ぶことができた。



【コース2】



コース2では、子どもたちは最初に「前進→右→前進→前進→左→前進→右→右→前進→前進」のプログラミングを考えていた。しかし、「PETS」には9個のプログラミングのブロックしか入れることができないために、もっと少なく簡単にいけることはできないか考えていた。そのとき、ケーキを取った後、後進すればよいのではないかとということに気づき、「前進→右→前進→前進→左→前進→右→右→前進→前進」から「前進→右→前進→前進→左→前進→後進→後進」にプログラミングし、ケーキをお城まで届けることができた。

授業を終えて

プログラミング学習ロボット「PETS」は、プログラミング学習の導入として、以下の点で効果的であった。

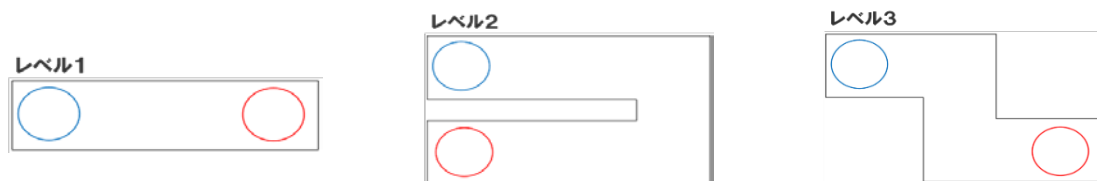
- ① 動きのブロックを差し込むだけで、「PETS」が動くために子どもたちは自分のプログラムしたことがあっているかすぐに確認することができる。
- ② カード（ケーキ・お城・爆弾）のカードを置くだけで、様々なコースが子どもたちでも簡単にできる。
- ③ 「PETS」を通して、子どもたち同士の会話が生まれ、一緒に考えたり、アドバイスしたりする姿が見られた。

低学年の子どもたちが楽しみながら「PETS」を動かすことができた。その結果、次の活動で実際に郵便局を子どもたちが作った時も、どのようにすれば一番早くそして正確に届けられることができるかということを中心に考えながら、実際の郵便局で働く人の気持ちに立って考えることができた。

【授業実践②（プロロボ）】

○ プロロボを目的地まで動かそう【パート1】

子どもたちに3つのコース（レベル1・レベル2・レベル3）を用意し、「青い○から赤い○まで、プロロボが動くように、プログラムを作ろう」と伝えた。



子どもたちは、フローチャートでプログラムを作成するために、スピード・時間・回転の角度を一回一回試しながら、青の○から赤の○まで進むプログラムを完成させることができた。

【(例)子どもたちのレベル2のプログラム】

レベル2の場合、子どもたちは今までのプログラムから予想を立てたり、タイムや距離を何度も試してみたりしながら、プログラムを組む姿が見られた。

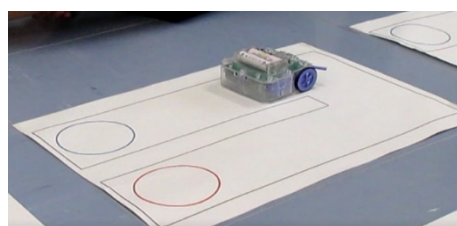
【予想をして考えている子ども】

【タイムや距離を何度も試している子ども】



この曲がり角のタイムをもう少し長くしてやってみよう。

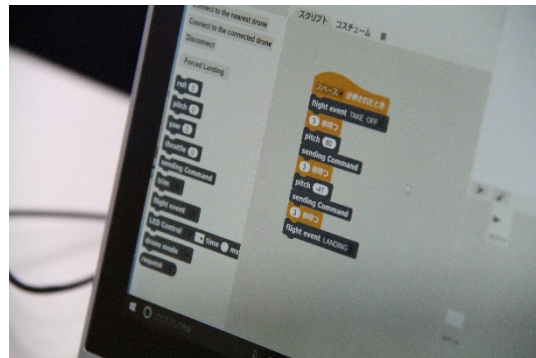
(プログラムを組む)



距離やタイムを計ったものを基に、どんなプログラミングを組めばよいのか相談し、プログラムを作成する。

【授業実践③（ドローン）】

ドローンを使ったプログラミング学習では、目的地に着陸できるように飛行させるプログラムを考えさせた。以下が実際の授業の様子である。



授業を終えて

ドローンを使ったプログラミング学習では、ブロック式でプログラムを作成することができるため、高学年の子どもたちなら、容易に考えることができた。また、飛ぶという特性を活かすことで、子どもたちから「跳び箱を山の代わりにして、実際にドローンを使って荷物を運ぶプログラムを組んでみたい。」という思いをもたせることができた。

IV 発達段階に応じたプログラミング教育を終えて

今年度、目的は同じにし、その学年に応じたプログラミング教育用の教材を変更していった。低学年で行った PETS では、矢印の書かれたブロックを差し込むだけで動くため、低学年でも簡単に操作させることができた。また、ドローンについても、Scratch を経験していたため、簡単に操作することができた。このことから、低学年から共通した教材を学年で取り組んでいくことで、子どもたちは楽しみながら操作することができるようになるのではないかと考える。来年度については、それぞれの教材がどの教科のどの単元に位置づけられるのかを考え、学校全体でプログラミング教育を取り組んでいく年間計画を作成していこうと考えている。

今回のように学年の中で、プログラミング教育を位置づけていくことで、将来子どもたちが大人になったときに、自ら考え行動することが楽しいと思えるようになるのではないかと考える。